

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-135338

(43)Date of publication of application : 23.05.1995

(51)Int.Cl.

H01L 31/12

(21)Application number : 05-304769

(71)Applicant : SONY TEKTRONIX CORP

(22)Date of filing : 10.11.1993

(72)Inventor : NARA AKIRA
SHIMAMOTO MASAOKI
SEKIGUCHI SHOJI

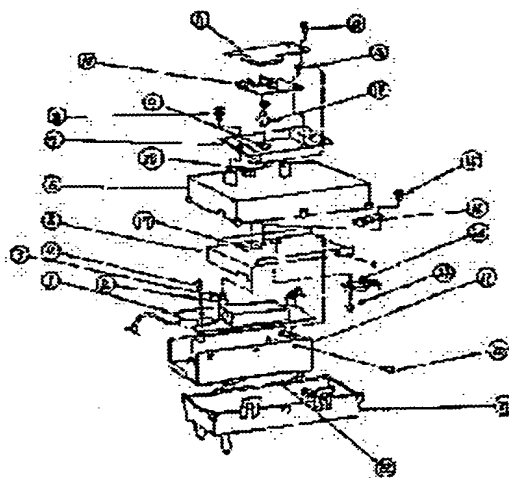
(54) PHOTOCOUPLER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a small size photocoupler excellent in insulation characteristics.

CONSTITUTION: An input circuit 1 is connected with a light emitting element to constitute an EGO converting circuit. An output circuit 10 is connected with a light receiving element to constitute an ODE converting circuit. First shield housings 5, 19 cover the input circuit 1 which is thereby protected against external noise.

Similarly, second shield housing covers the output circuit 10 which is thereby protected against external noise. A heat dissipation member 16 is fitted to the shoulder part of the light emitting element while being secured, at its one end part, to the first shield housing. Consequently, the light emitting element functions as a heat sink and prevents thermal drift of the light emitting element. An insulating housing 6 insulates the first and second shield housings and provided with a tubular optical path 18 being inserted with the light emitting element 3 and the light receiving element 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.12.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.06.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-135338

(43) 公開日 平成7年(1995)5月23日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 31/12

識別記号

庁内整理番号

D 7210-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-304769

(22) 出願日 平成5年(1993)11月10日

(71) 出願人 000108409

ソニー・テクトロニクス株式会社

東京都品川区北品川5丁目9番31号

(72) 発明者 奈良 明

東京都品川区北品川5丁目9番31号 ソニ

ー・テクトロニクス株式会社内

(72) 発明者 島本 昌晃

東京都品川区北品川5丁目9番31号 ソニ

ー・テクトロニクス株式会社内

(72) 発明者 関口 正二

東京都品川区北品川5丁目9番31号 ソニ

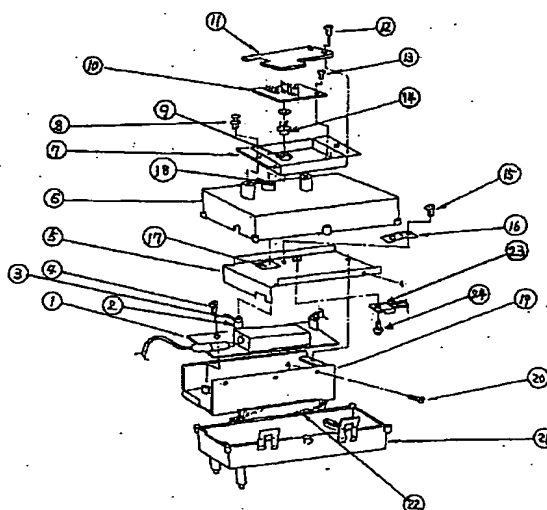
ー・テクトロニクス株式会社内

(54) 【発明の名称】 フォトカブラ

(57) 【要約】

【目的】 小型で絶縁特性の良いフォトカブラを提供する。

【構成】 入力回路1には発光素子が接続され、E/O変換回路を構成している。出力回路10には受光素子が接続され、O/E変換回路を構成している。第1シールド筐体5及び19は、入力回路1を覆い、外部からノイズを拾うのを防止している。同様に第2シールド筐体は出力回路10を覆い、外部からノイズを拾うのを防止している。放熱部材16は、その一端部が第1シールド筐体に固定されると共に、発光素子の肩部に挿嵌される。これによって、発光素子が発する熱を逃がすヒートシンクとして機能し、発光素子の熱によるドリフトを防止する。絶縁筐体6は、第1及び第2シールド筐体を絶縁すると共に、発光素子3及び受光素子14が挿嵌される筒状光路18を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子が接続される入力回路と、
受光素子が接続される出力回路と、
上記入力回路を覆う第1シールド匡体と、
上記出力回路を覆う第2シールド匡体と、
一端部が上記第1シールド匡体に固定されると共に上記
発光素子の肩部に挿嵌される放熱部材と、
上記発光素子及び上記受光素子が挿嵌される筒状光路を
有し、上記第1及び第2シールド匡体を絶縁する絶縁匡
体とを具えることを特徴とするフォトカブラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はフォトカブラに関し、特
に絶縁増幅器（アイソレーション・アンプ）等での使用
に適した安価で小型なフォトカブラに関する。

【0002】

【従来の技術】電気回路などの電気信号を測定するに
は、オシロスコープ等の測定装置を用いて波形として測
定される。このとき信号が測定装置の最大入力電圧を越
える場合や、高電圧に重畳した非常に小さい信号成分を
測定する場合には、測定装置の接地電位（グランド・レ
ベル）を基準電位としないフローティング測定が行われ
る。フローティング測定には種々の方法があるが、その
1つの方法が図3に示されている。オシロスコープなど
の測定装置は、通常接地電位に対する電位を測定するよ
うになっている。そこでフローティング測定の場合に
は、測定装置と被測定システムの間にはしばしば絶縁増
幅器（アイソレーション・アンプ）が設けられる。絶縁増
幅器において入力信号は光、トランス又はコンデンサに
より結合伝送され、信号はコモンの電位との電位差を示
す電圧値に変換される。つまり、絶縁増幅器を通すこと
により信号の基準電位がフローティングされたコモンの
電位（交流信号など）から接地電位に変換される。

【0003】図4は、絶縁増幅器のブロック図の一例を
示している。入力増幅段50と出力増幅段60は、結合
伝送回路30で結合される。この結合伝送回路30は、
上述のごとく光、トランス又はコンデンサにより入力信
号を出力側に結合する。絶縁増幅器では、入力増幅段5
0と出力増幅段60のコモンは夫々独立しており、両コ
モン間の電位差、つまり絶縁耐圧を非常に大きくとるこ
とが必要である。このとき出力コモンは接地電位である
から電源のコモン（つまり、接地電位）と共通にすること
ができる。一方、入力コモンはフローティングされ電源
のコモンと共通ではない。

【0004】図5は、フォトカブラ（光結合）を用いた
高耐圧の結合伝送回路30の構造をより詳細に示した一
従来例である。発光ダイオード（発光素子）34は、E
／O変換回路32からの電気信号を光信号に変換する。
発光ダイオード（LED）34の出力する光信号は、光
ファイバ36でO／E変換回路46側に伝送され、フォ

ト・ダイオード40で再び電気信号に変換される。フォ
ト・ダイオード40は、絶縁ケース42に覆われ、さら
にダイオード・ホルダ44で保護される。フォト・ダイ
オード40からの電気信号はO／E変換回路46に供給
される。

【0005】この例では、入力増幅段50と出力増幅段
60の間の絶縁性を高めるため、光結合方法を用いる
ことに加えて、E／O変換回路32とO／E変換回路4
6の間の距離を長くし、互いの回路で発生するノイズな
どが伝達されないようにする必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、光ファイバを
用いるとファイバ・コネクタ等が必要なために高価にな
ってしまう。また、絶縁耐性を高めるためにE／O変換
回路32とO／E変換回路46の間の距離が必要であ
り、小型化に適さなかった。また、従来の構造では、発
光素子の発熱によって生じるドリフトを防止することが
できず、よって信号の伝送特性に問題があった。

【0007】そこで本発明の目的は、安価で小型化に適
した光結合伝送構体を提供することである。本発明の他
の目的は、小型化に適し且つ同相除去比及び絶縁特性の
良い光結合伝送構体を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、小型で特性の
良いフォトカブラを提供する。入力回路1には発光素
子が接続され、E／O変換回路を構成している。出力回
路10には受光素子が接続され、O／E変換回路を構成
している。第1シールド匡体5及び19は、入力回路1
を覆い、外部からノイズを拾うのを防止している。同様
に第2シールド匡体は出力回路10を覆い、外部からノ
イズを拾うのを防止している。放熱部材16は、その一
端部が第1シールド匡体に固定されると共に、発光素子
の肩部に挿嵌される。これによって、発光素子が発する
熱を逃がすヒートシンクとして機能し、発光素子の熱に
よるドリフトを防止する。絶縁匡体6は、第1及び第2
シールド匡体を絶縁すると共に、発光素子3及び受光素
子14が挿嵌される筒状光路18を有している。

【0009】

【実施例】図1は、本発明のフォトカブラの一好適実施
例の分解斜視図である。また、図2は、筒状光路18、
発光素子3及び受光素子14を中心とする断面図であ
る。入力回路1にはコネクタ2を介して発光素子3が接
続固定され、全体としてE／O変換回路を構成する。発
光素子3には、発光ダイオード（LED）等を使用すれ
ば良い。入力回路1は、第1シャーシ本体19にねじ4
等で固定され、第1シャーシの蓋5がその上からねじ2
0等で固定される。これは、入力回路1を覆う第1シ
ールド匡体を構成する。

【0010】一方、出力回路10には受光素子14が接
続固定され、全体としてO／E変換回路を構成する。出

力回路10はねじ13で第2シャーシ本体7に固定され、第2シャーシの蓋11がその上からねじ12等で固定される。これは、出力回路10を覆う第2シールド匡体を構成する。この第2シールド匡体は、プラスチック・リベット8で絶縁匡体の蓋6に固定される。

【0011】この実施例では、第1シールド匡体5及び19の電位は入力回路1のコモンに保たれている。これによって、出力回路10のコモン（この実施例ではグラウンド・レベル）の変動が、第1シールド匡体内部にある入力回路1に伝達されるのをシールドしている。同様に第2シールド匡体7及び11の電位は出力回路10のコモンに保たれ、入力回路1のコモンの変動が第2シールド匡体内部にある出力回路10に伝達されるのをシールドしている。これによって、入出力回路間の同相除去比（CMRR）特性を向上させている。第1及び第2シールド匡体の材料には、例えば導電性及び熱伝導性の良いアルミなどが良い。

【0012】本発明のフォトカブラを絶縁増幅器に使用した場合、入力回路1はフローティングされそのコモン（基準電位）が接地電位ではないので、感電等を防止するため第1シールド匡体は絶縁匡体6及び21で全体が覆われている。これによって、両シールド匡体は絶縁される。また、実施例では、絶縁匡体の本体21と第1シールド匡体の本体19の間に、緩衝断熱部材22を配置し、第1シールド匡体の熱によって絶縁匡体が溶融するのを防止するとともに、第1シールド匡体の絶縁匡体中でのメカ的安定性を向上させている。しかし、単にフォトカブラとして使用する場合、絶縁匡体は第1及び第2シールド匡体の両者を絶縁できれば、どちらを覆っても良い。

【0013】絶縁匡体の蓋6には、筒状光路18が設けられている。発光素子3は、第1シールド匡体の蓋5に設けられた窓17を介して、発光素子の本体3aが筒状光路18の一端に挿嵌される。同様に受光素子14は、第2シールド匡体の本体7に設けられた窓9を介して、受光素子の本体14aが筒状光路18の他端にその肩部14bまで挿嵌される。これにより筒状光路18は、発光素子3が発する光信号を受光素子14が受けるフォトカブラを構成する。絶縁匡体の材料には、例えば黒色プラスチックを使用するのが良い。プラスチックを使用するのは、絶縁匡体の形成時に同時に筒状光路18を形成するのが容易であるからであり、また、黒色を用いるのは外乱光を抑制するに効果的だからである。筒状光路18内における発光素子3と受光素子14の空間距離は、入力回路1のコモンと出力回路10のコモンとの電位差に応じて設定する。近すぎる場合には、この電位差のために筒状光路18の空間で放電が発生する恐れがある。本実施例では、発光素子3と受光素子14の間の距離は4mm程度としている。

【0014】本発明の好適実施例では、発光素子3の肩

部3bまで板ばね16が挿嵌されている。板ばね16は、その一端部がねじ15により第1シールド匡体の蓋5に固定され、他端部には発光素子3の本体3aが通過できる穴が設けられている。板ばね16は中央部で湾曲しており、これによって生じる弾性により発光素子3の肩部3bが入力回路1の方向に押圧されメカ的に安定する。板ばね16は、金属など熱伝導性の高い材料が使用され、発光素子3で発生する熱を逃がすヒートシンク（放熱部材）として機能する。発光素子3は、熱伝導率が比較的低い絶縁匡体の筒状光路18の一端部に挿嵌されてしまうため、自らが発する熱のためにドリフトが発生し発光量が不安定になる恐れがある。しかし、第1シールド匡体に固定されたこの板ばね（放熱部材）16を介して熱を逃がすことにより、発光を安定させることができる。

【0015】第1シールド匡体には、板ばね16を固定するだけでなく、図1に示すようにパワー・トランジスタ23等発熱量の多いものを固定しても良い。これによって、ヒートシンクとしても機能する。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば、絶縁匡体に発光素子3と受光素子14を対向して保持する筒状光路18を設けたので、光ファイバやファイバ・コネクタ等を使用せずにフォトカブラを構成することができ、よって小型化することができる。また、発光素子に放熱部材を挿嵌させ、筒状光路に挿嵌されて逃げ難くなっている熱を逃がす構造としたので発熱によるドリフトを防止でき、信号の伝達特性が向上する。同時に第1及び第2シールド匡体によって、入出力回路間の同相除去比の向上を図っており、小型で絶縁特性の良いフォトカブラを提供できる。よって、本発明のフォトカブラを絶縁増幅器に使用すれば、小型で多チャンネルの絶縁増幅器を容易に構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のフォトカブラの一好適実施例の分解斜視図である。

【図2】本発明のフォトカブラの筒状光路、発光素子及び受光素子を中心とする断面図である。

【図3】絶縁増幅器を用いたフローティング測定の一例を示したブロック図である。

【図4】絶縁増幅器の構成を示すブロック図である。

【図5】従来の高耐圧フォトカブラの一例の断面図である。

【符号の説明】

- 1 入力回路
- 3 発光素子
- 5、19 第1シールド匡体
- 6、21 絶縁匡体
- 7、11 第2シールド匡体
- 10 出力回路

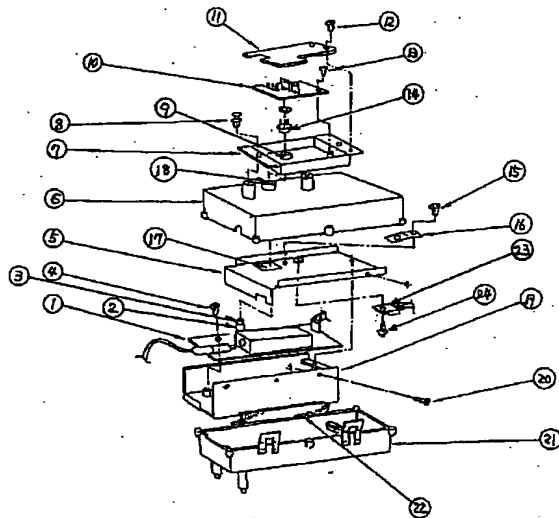
14 受光素子

* 18 筒状光路

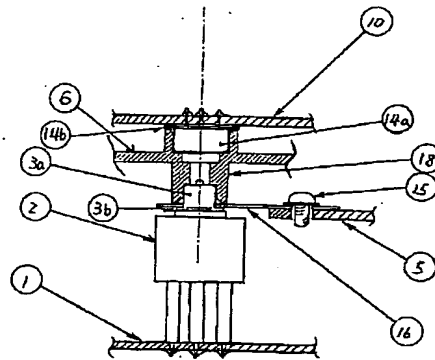
16 放熱部材 (板ばね)

*

【図1】



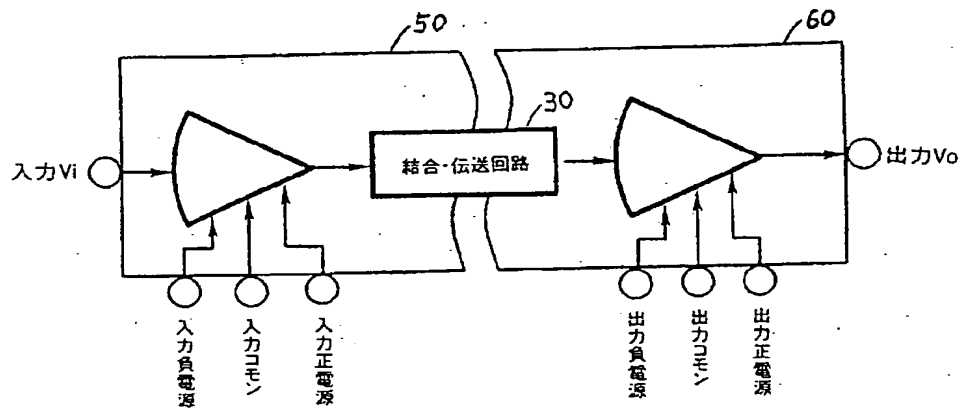
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

